



การพัฒนามาตรฐานระบบราง ของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง



กระทรวงคมนาคม

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน)

กลุ่มงานวิจัยและพัฒนามาตรฐานและการทดสอบ

www.rtrda.or.th

การพัฒนามาตรฐานระบบรางของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง

กลุ่มวิจัยและพัฒนามาตรฐานและการทดสอบระบบราง
สำนักพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรมเทคโนโลยีระบบราง
สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน)

บทนำ

นับแต่ได้มีการอนุมัติสัมปทานสร้างทางรถไฟสายแรกของประเทศไทย ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว การขนส่งทางรางของประเทศไทยได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา การขนส่งทางรางได้ขยายตัวก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาเครือข่ายระบบรางในภูมิภาค และในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งโครงการรถไฟทางคู่ รถไฟความเร็วสูง รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ภายในเมือง สร้างความสะดวกและปลอดภัยในการขนส่งทางราง ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน และสร้างโอกาสให้กับธุรกิจอุตสาหกรรมระบบรางและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเติบโตมากยิ่งขึ้น

ในการดำเนินโครงการขนส่งทางรางด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการออกแบบ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ การติดตั้ง การทดสอบ การซ่อมบำรุง และการเดินรถ จำเป็นต้องปฏิบัติหรืออ้างอิงให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบรางที่เป็นสากลหรือเป็นที่ยอมรับ แต่ปัจจุบันพบว่า การกำหนดมาตรฐานระบบรางในประเทศไทยยังมีข้อจำกัด มาตรฐานระบบรางของประเทศไทยยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วน โดยเฉพาะมาตรฐานกลางเกี่ยวกับการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบราง หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการขนส่งทางรางต้องอ้างอิงมาตรฐานของต่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีของเทศานั้นๆ เป็นการเฉพาะ สร้างความเสียเปรียบในการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมขนส่งระบบรางในประเทศ ทั้งที่ประเทศไทยมีผู้ประกอบการอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนที่มีศักยภาพสูงอยู่เป็นจำนวนมาก และหากจะอ้างอิงมาตรฐานหลายประเทศในเรื่องเดียวกันก็อาจนำไปสู่ปัญหาการไม่เข้ากันหรือไม่สอดคล้องต้องกันของมาตรฐานได้ นอกจากนี้ยังมีข้อกังวลว่า การนำมาตรฐานต่างประเทศมาใช้จะมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ท้องถิ่น และบริบทของประเทศไทยหรือไม่ เช่นนี้จึงเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องมีมาตรฐานระบบรางเป็นของตนเอง เพื่อให้การพัฒนาของประเทศไทยมีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น และเทียบเท่ามาตรฐานสากล

กระทรวงคมนาคมได้จัดตั้งกรมการขนส่งทางราง หรือ ขร. ขึ้นในปี 2562 เพื่อดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานระบบรางของประเทศไทย โดยกำหนดอำนาจและหน้าที่ในการพัฒนามาตรฐานระบบรางไว้ในกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมการขนส่งทางราง กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2562 ข้อ 1(2)¹⁾ ซึ่ง ขร.

¹⁾ กฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมการขนส่งทางราง กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2562 ข้อ 1 (2) ได้กำหนดอำนาจและหน้าที่ในการพัฒนามาตรฐานระบบราง ไว้ว่า “กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการขนส่งทางราง มาตรฐานด้านความปลอดภัย มาตรฐานการบำรุงทาง มาตรฐานการประกอบกิจการ มาตรฐานผู้ประจำหน้าที่ รวมทั้งกำกับดูแลให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าว”

ได้กำหนดแนวทางการพัฒนามาตรฐานระบบรางอย่างเป็นระบบ และได้ประกาศ มขร.-R-001-2563 มาตรฐานการทดสอบรถโดยสารทุกตู้สินค้า เป็นมาตรฐานการขนส่งทางราง (มขร.) ฉบับแรกในปี 2563 โดย มขร. ที่จัดทำขึ้นมุ่งเน้นความปลอดภัยและความสะดวกในการเดินทางระบบราง โดยข้อกำหนดด้านเทคนิคใน มขร. ส่วนหนึ่งมีลักษณะเชิงสมรรถนะ (Performance-Based Provisions) ไม่ได้ครอบคลุมถึงรายละเอียดอื่น เช่น รายการคุณลักษณะเฉพาะ วิธีการทดสอบ การติดตั้ง ของระบบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมระบบราง โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่สามารถทดสอบหรือผลิตขึ้นได้ในประเทศ (Local Content)

ต่อมา ในปี 2564 ได้มีการจัดตั้ง สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) หรือ สทร. ขึ้น ในการทำหน้าที่ศึกษา วิจัย เปรียบเทียบ เทคโนโลยีระบบราง และประเมินความต้องการด้านเทคโนโลยีระบบราง เพื่อใช้ในการวางยุทธศาสตร์ของประเทศ การบริหารจัดการงานวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีและบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบรางและการขนส่งทางราง ตลอดจนการรับ แลกเปลี่ยน และถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์และส่งเสริมอุตสาหกรรมในระบบการขนส่งทางราง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนามาตรฐานที่กำหนดไว้ในมาตรา 7(3) แห่งพระราชกฤษฎีกาจัดตั้ง สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2564²⁾ อันทำให้เกิดพันธกิจในการพัฒนามาตรฐานระบบรางและระบบการทดสอบด้านระบบรางของ สทร. ขึ้น ซึ่งการจัดทำมาตรฐานของ สทร. มีเป้าประสงค์เพื่อสนับสนุนการจัดทำมาตรฐานระบบรางของประเทศไทยให้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน ถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถนำไปใช้อ้างอิงปฏิบัติได้อย่างแท้จริง โดยการที่ สทร. เป็นองค์การมหาชน และเป็นสถาบันวิจัยและพัฒนา ทำให้เกิดจุดเด่นที่สามารถนำผลการวิจัยและพัฒนาในเรื่องต่างๆ มาต่อยอดพัฒนาให้เป็นมาตรฐานที่เหมาะสมกับประเทศไทยได้ โดยเฉพาะการพัฒนามาตรฐานเชิงเทคนิคที่จำเป็นต้องดำเนินการศึกษาวิจัย รวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมมาประกอบการจัดทำร่างมาตรฐาน นอกจากนี้ การพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร. ยังมีส่วนสำคัญในการยกระดับประสิทธิภาพและคุณภาพอุตสาหกรรมการผลิต ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบรางของประเทศ รวมถึงการรับรองและการประเมินคุณภาพมาตรฐานของระบบและชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบรางให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นพันธกิจและเป้าหมายที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ สทร. ด้วย

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร. โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานระบบราง การจัดระบบการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขประจำมาตรฐาน และระเบียบการเขียนร่างมาตรฐาน เพื่อให้การจัดทำมาตรฐานของ สทร. เป็นระบบและมีรูปแบบเดียวกัน การจัดทำแผนพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร. และได้เสนอวิธีการรวบรวมข้อมูลประกอบการจัดทำแผนฯ โดยใช้ประมวลมาตรฐานระบบราง ซึ่งจะรวบรวมมาตรฐานระบบรางของประเทศให้อยู่ในที่เดียวกัน สุดท้ายจะนำเสนอมาตรฐานระบบรางของ สทร. ที่คาดว่าจะประกาศใช้ได้ในปี 2567

²⁾ พระราชกฤษฎีกา จัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2564 มาตรา 7(3) ได้กำหนดวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนามาตรฐานของ สทร. ไว้ว่า “วิจัยและพัฒนามาตรฐานระบบรางและระบบการทดสอบด้านระบบราง ดำเนินการทดสอบด้านระบบราง และรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพสำหรับใช้ประกอบการยื่นคำขอใบอนุญาตประกอบกิจการขนส่งทางราง”

มาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะ ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ และคู่มือการปฏิบัติ

การจัดทำมาตรฐานระบบรางของ สทร. ไม่ได้จำกัดเฉพาะตัวมาตรฐานเองเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน อันได้แก่ รายการคุณลักษณะเฉพาะ ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ และคู่มือการปฏิบัติ และเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับความหมายของการจัดทำเอกสารดังกล่าว จึงได้กำหนดคำนิยามของเอกสารต่างๆ เป็นดังนี้

(1) **มาตรฐาน (Standards)** มาตรฐานที่ สทร. จัดทำเป็นมาตรฐานที่มีความหมายตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้เคยให้ความหมายไว้ว่า “เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นจากการเห็นพ้องต้องกัน และได้รับความเห็นชอบจากองค์กรอันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป เอกสารดังกล่าววางกฎระเบียบแนวทางปฏิบัติหรือลักษณะ เฉพาะแห่งกิจกรรม หรือผลที่เกิดขึ้นของกิจกรรมนั้นๆ เพื่อให้เป็นหลักเกณฑ์ใช้กันทั่วไปจนเป็นปกติวิสัย โดยมุ่งให้บรรลุถึงความสำเร็จสูงสุดตามข้อกำหนดที่วางไว้” ซึ่งการจัดทำมาตรฐานมีพื้นฐานมาจากผลทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือประสบการณ์

(2) **รายการคุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)** เป็นชุดของข้อกำหนดหรือเงื่อนไขเฉพาะที่ต้องปฏิบัติตามเป็นผลจากการตกลงร่วมระหว่างผู้ใช้และผู้ผลิต ซึ่งรายการคุณลักษณะเฉพาะอาจประกอบด้วยข้อกำหนดด้านวัสดุ ขนาด และคุณภาพของงานหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการผลิต การก่อสร้าง หรือการติดตั้ง

(3) **ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ (Guidelines)** เป็นรายละเอียดของแผนงานหรือคำอธิบายเพื่อแนะนำหรือใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

(4) **คู่มือการปฏิบัติ (Handbooks)** เป็นเอกสารที่อธิบายหรือใช้ประกอบการปฏิบัติในงานหรือกิจกรรมที่กำหนด

สำหรับการยกร่างมาตรฐานและรายการคุณลักษณะเฉพาะ จะใช้ถ้อยคำหรือข้อความที่กระชับและชัดเจน เพื่อลดความขัดแย้งในการตีความ รวมทั้งมีลักษณะกึ่งเป็นทางการหรือกึ่งบังคับ ส่วนการยกร่างข้อเสนอแนะในการปฏิบัติและคู่มือการปฏิบัติมุ่งเน้นถึงการให้รายละเอียดหรือการอธิบายให้ผู้อ่านหรือผู้ปฏิบัติสามารถเข้าใจได้ง่าย ลักษณะการเขียนหรือการใช้ถ้อยคำจึงยืดหยุ่นกว่า

ตัวอย่างการใช้คำและความหมายในมาตรฐาน American Society for Testing and Materials (ASTM)

“shall” ใช้สำหรับการบังคับให้ต้องปฏิบัติ

“should” ใช้สำหรับการแนะนำว่าเป็นแนวปฏิบัติที่ดี (good practice) ไม่ได้เป็นการบังคับ

“may” สามารถใช้เป็นทางเลือกได้

กรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร.

จากพันธกิจในการพัฒนามาตรฐานระบบรางและระบบการทดสอบด้านระบบราง และเป้าหมายในการส่งเสริมสนับสนุนยกระดับประสิทธิภาพและคุณภาพอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบรางของประเทศ สทร. จึงได้กำหนดกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานระบบราง ไว้ 2 กรอบ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การพัฒนามาตรฐานเพื่อสนับสนุนกรมการขนส่งทางรางในการกำกับดูแลให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางราง ซึ่งสามารถแยกกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานออกได้เป็น 2 กรอบย่อย ดังนี้

(1.1) ตามร่างพระราชบัญญัติการขนส่งทางราง พ.ศ.³⁾ ที่วางหลักการให้การประกอบกิจการขนส่งทางรางเป็นกิจการที่ต้องได้รับใบอนุญาตจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมผ่านทางกรมการขนส่งทางราง โดยในส่วนของการยื่นเอกสารประกอบคำขอรับใบอนุญาตได้กำหนดให้มีหน่วยงานหรือนิติบุคคลที่เป็นบุคคลภายนอก เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบ ทดสอบ หรือรับรอง เช่น ทดสอบการเดินรถ ตรวจสอบระบบและความปลอดภัยของการเดินรถก่อนการให้บริการแก่ประชาชน ซึ่งการดำเนินการในเรื่องดังกล่าว ต้องอาศัยมาตรฐานด้านระบบรางที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานการทดสอบ การตรวจสอบ การติดตั้งระบบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบราง ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานกลางในเรื่องดังกล่าวที่ชัดเจน ทำให้ต้องอ้างอิงการใช้มาตรฐานต่างประเทศที่มีความหลากหลาย นอกจากนี้ การใช้มาตรฐานต่างประเทศอาจไม่สอดคล้องกับระบบการทดสอบหรือการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขนส่งระบบรางของประเทศได้ การจัดทำมาตรฐานของ สทร. ตามกรอบแนวทางนี้จะเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนกรมการขนส่งทางรางในการออกใบอนุญาตประกอบกิจการขนส่งทางรางให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเจตนารมณ์ของกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางราง

(1.2) ตามร่างพระราชบัญญัติการขนส่งทางราง พ.ศ. ที่วางหลักการให้กรมการขนส่งทางรางกำกับดูแลการดำเนินโครงการหรือการประกอบกิจการขนส่งทางรางให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมการขนส่งทางรางกำหนด โดยปัจจุบันกรมการขนส่งทางรางได้ประกาศมาตรฐานการขนส่งทางราง หรือ มขร. แล้ว จำนวน 26 ฉบับ⁴⁾ และอยู่ในขั้นตอนการยกร่างอีกหลายฉบับ ซึ่งการจัดทำ มขร. ในช่วงที่ผ่านมามุ่งเน้นเฉพาะในเรื่องของความปลอดภัยเพื่อลดอุบัติเหตุ เพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งทางรางสำหรับโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งทางราง ระบบการขนส่งทางราง และรถขนส่งทางราง โดยข้อกำหนดเชิงเทคนิค (Technical Provision) ใน มขร. ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นข้อกำหนดตามสมรรถนะ (Performance-Based Provision) ที่เน้น ‘ผลลัพธ์ (Result)’ หรือเป้าหมายที่ต้องการมากกว่า ‘วิธีดำเนินการ (Means)’ โดยวิธีการดำเนินการหรือรายละเอียดของการดำเนินการได้อ้างถึงมาตรฐานระบบรางทั้งที่เป็นมาตรฐานต่างประเทศและมาตรฐานภายในประเทศ สทร. เห็นว่า มาตรฐานหรือรายละเอียดของต่างประเทศที่ มขร. อ้างถึงนั้นควรได้รับการพัฒนาจัดทำ

³⁾ อยู่ระหว่างกระบวนการในการตราพระราชบัญญัติ

⁴⁾ ข้อมูล ณ วันที่ 30 กรกฎาคม 2567

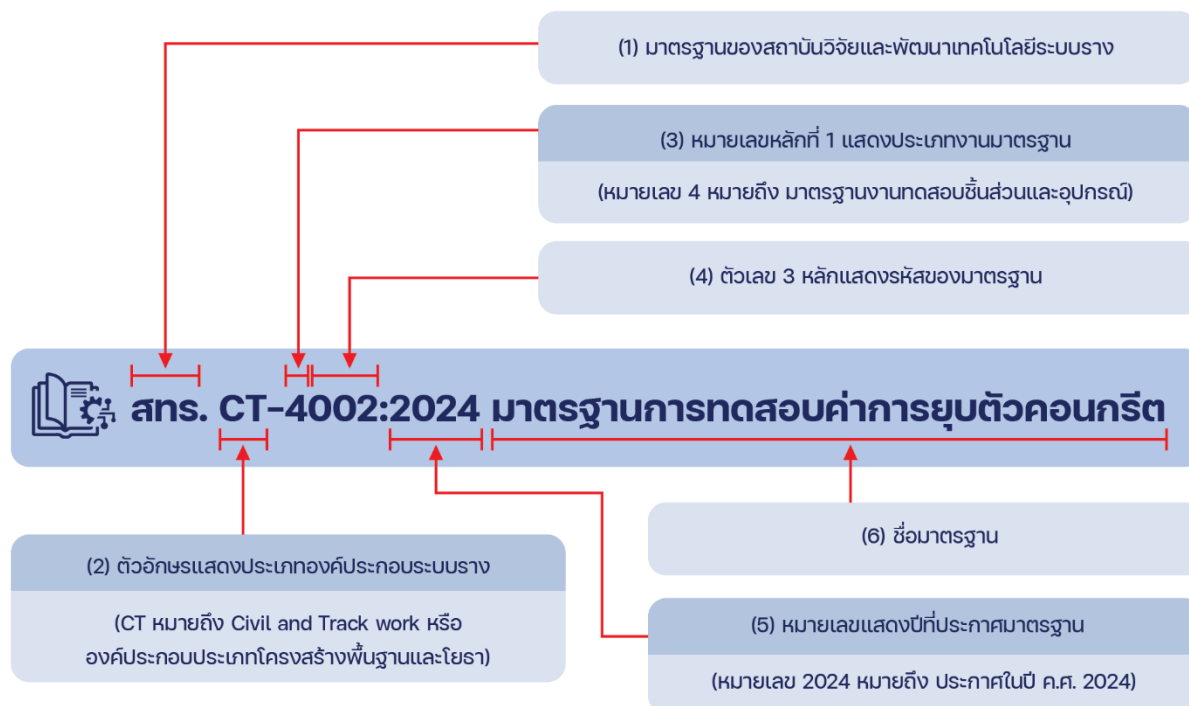
เป็นมาตรฐานระบบรางของประเทศไทย จึงมีแนวคิดที่จะดำเนินการพัฒนามาตรฐานในส่วนรายละเอียดดังกล่าว ขึ้น เพื่อให้มาตรฐานด้านระบบรางของประเทศไทยมีความครบถ้วนสมบูรณ์ และเหมาะสมกับการปฏิบัติ ในประเทศไทย และหากกรมการขนส่งทางรางเห็นว่า มาตรฐานที่ สทร. จัดทำขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถ นำไปใช้ปฏิบัติได้ ก็อาจจะให้มีการเชื่อมโยงระหว่าง มขร. และมาตรฐาน สทร. โดยให้เนื้อหาของ มขร. อ้างถึง มาตรฐานที่ สทร. จัดทำขึ้นด้วย

(2) สทร. มีพันธกิจในการส่งเสริมสนับสนุนการยกระดับประสิทธิภาพและคุณภาพอุตสาหกรรม การผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบรางของประเทศไทย ซึ่งประเทศไทยมีผู้ประกอบการที่มีศักยภาพจำนวนมาก แต่มีข้อจำกัดในการผลิต ได้แก่ การขาดมาตรฐานกลางของประเทศไทยเพื่อรองรับการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ในอุตสาหกรรมรางที่สามารถผลิตขึ้นได้ในประเทศ หรือ Local Content รวมถึงกระบวนการในการทดสอบ การรับรอง และการประเมินคุณภาพมาตรฐานของระบบและชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบรางที่ยังไม่ครอบคลุม ครบถ้วน ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาข้อจำกัดดังกล่าว สทร. จึงได้กำหนดกรอบแนวทางการจัดทำมาตรฐาน ในกรอบนี้ให้เป็นการกำหนดรายการคุณลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมระบบราง ของประเทศไทย รวมถึงการกำหนดมาตรฐานการทดสอบ การตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพในส่วนที่ เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมครบถ้วนทั้งระบบ และสามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานสากล

ระบบการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขประจำมาตรฐานของ สทร.

สทร. ได้กำหนดระบบการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขประจำมาตรฐาน (RTRDA Designation) เพื่อให้การจัดทำมาตรฐานของ สทร. เป็นรูปแบบเดียวกัน (Uniformity) สะดวกต่อการอ้างอิงและนำไปใช้ ปฏิบัติ โดยได้ศึกษาระบบมาตรฐานของกรมการขนส่งทางรางและของหน่วยงานอื่นที่เป็นสากลทั้งในประเทศ และต่างประเทศ และได้กำหนดเป็นระบบของ สทร. เอง ตามตัวอย่างการเรียกชื่อและหมายเลขแสดงในรูปที่ 1 และมีรายละเอียดระบบการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขมาตรฐานของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) เป็นดังนี้

- (1) **ตัวอักษร “สทร.”** เป็นตัวอักษรย่อสำหรับ มาตรฐานของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ระบบราง (องค์การมหาชน)
- (2) **ตัวอักษรแสดงประเภทองค์ประกอบระบบราง** โดย สทร. ได้นำแนวทางการกำหนดองค์ประกอบ มาจากมาตรฐานของกรมการขนส่งทางรางซึ่งกำหนดไว้ 6 องค์ประกอบด้วยกัน ได้แก่ โครงสร้าง พื้นฐานและโยธา ระบบไฟฟ้า การเดินรถ เครื่องกลและตัวรถขนส่งทางราง ความปลอดภัย และระบบอาณัติสัญญาณ โดย สทร. ได้เพิ่มเติมอีก 2 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบประเภท อาคารและงานระบบ หรือ BD ซึ่งเป็นมาตรฐานเกี่ยวกับอาคารที่ก่อสร้างในระบบขนส่งทางราง อันประกอบด้วย สถานีรถไฟ ศูนย์ซ่อมบำรุง และอาคารเก็บของและขนถ่ายสินค้า และองค์ประกอบประเภทสิ่งแวดล้อมและพลังงาน หรือ EE ซึ่งเป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการลด ผลกระทบในเรื่องสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินโครงการขนส่งทางรางและเกี่ยวกับการจัดการ



รูปที่ 1 ตัวอย่างการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขประจำมาตรฐานของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง

ด้านพลังงาน เช่น มาตรฐานควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน การระบายน้ำ การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยประเภทองค์ประกอบระบบรางและสัญลักษณ์ที่ใช้มีรายละเอียด ดังนี้

BD – Building หรือประเภทอาคารและงานระบบ

CT - Civil and Trackwork หรือประเภทโครงสร้างพื้นฐานและโยธา

EC - Electrification หรือประเภทระบบไฟฟ้า

EE - Environment and Energy หรือประเภทสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

OP - Operation หรือประเภทการเดินรถ

RS - Rolling Stock หรือประเภทเครื่องกลและตัวรถขนส่งทางราง

SC - Signaling and Communication ด้านระบบอาณัติสัญญาณ

SS - Safety and Security หรือประเภทความปลอดภัย

นอกจากนี้ สทส. ยังจะจัดทำมาตรฐานสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูงที่จำเป็นต้องมีการกำหนดมาตรฐานไว้เป็นการเฉพาะ จึงได้เพิ่มเติมสัญลักษณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นดังนี้

HSR – High Speed Railway หรือประเภทรถไฟความเร็วสูง

- (3) หมายเลขหลักที่ 1 เป็นหมายเลขรหัสแสดงประเภทงานมาตรฐาน ตามรายละเอียด ดังนี้
 - หมายเลข 1 หมายถึง มาตรฐานออกแบบ (Design)
 - หมายเลข 2 หมายถึง รายการคุณลักษณะเฉพาะของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ (Specifications)
 - หมายเลข 3 หมายถึง มาตรฐานการผลิต (Manufacturing)
 - หมายเลข 4 หมายถึง มาตรฐานการทดสอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ (Component Testing)
 - หมายเลข 5 หมายถึง มาตรฐานการติดตั้ง (Installation)
 - หมายเลข 6 หมายถึง มาตรฐานการทดสอบสมรรถนะ (Performance Testing)
 - หมายเลข 7 หมายถึง มาตรฐานการซ่อมแซมและบำรุงรักษา (Repair and Maintenance)
 - หมายเลข 8 หมายถึง งานอื่นที่ไม่อยู่ในประเภทงานตามหมายเลข 1 ถึง 7 (Miscellaneous)
- (4) หมายเลขหลักที่ 2 ถึง 4 เป็นหมายเลขรหัสของมาตรฐานในแต่ละองค์ประกอบระบบราง และแต่ละประเภทงาน
- (5) หมายเลข 4 หลักสุดท้าย แสดงปี ค.ศ. ที่ สทร. ประกาศมาตรฐานฉบับนั้น
- (6) ข้อความด้านท้าย แสดงชื่อมาตรฐาน เช่น มาตรฐานการทดสอบค่าการยุบตัวคอนกรีต

ระเบียบการยกร่างมาตรฐาน

สทร. ได้กำหนดระเบียบการยกร่างมาตรฐาน เพื่อให้การยกร่างเป็นแนวทางเดียวกัน มีความเป็นสากล โดยแบ่งเนื้อหาของมาตรฐานเป็นหัวข้อต่างๆ โดยระเบียบการยกร่างมาตรฐานประกอบด้วย 5 หัวข้อหลัก ดังนี้

(1) ขอบข่าย เป็นส่วนที่แสดงขอบข่ายในแต่ละมาตรฐาน เช่น การกำหนดวัตถุประสงค์ ข้อจำกัด และการใช้หน่วยในมาตรฐาน รวมถึงข้อกำหนดทั่วไปของการใช้มาตรฐานฉบับนั้นๆ ด้วย

(2) มาตรฐานอ้างอิง เป็นส่วนที่แสดงถึงมาตรฐานที่ได้รับการอ้างอิง เช่น มาตรฐาน สทร. HSR-4003-2024 มาตรฐานการทดสอบการไหลผ่านของคอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างโครงการรถไฟความเร็วสูง ในส่วนของรายละเอียดการเก็บตัวอย่างคอนกรีตสำหรับการทดสอบได้อ้างอิง มาตรฐาน สทร. HSR-4001-2024 มาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตสดในสนามสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(3) นิยามและสัญลักษณ์ เป็นส่วนที่แสดงคำจำกัดความหรือความหมายของคำสำคัญและสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในแต่ละมาตรฐาน

(4) ข้อกำหนดหรือเนื้อหาของมาตรฐานแต่ละประเภท ขึ้นอยู่กับประเภทมาตรฐาน เช่น เนื้อหาในส่วนนี้ของมาตรฐานการทดสอบ ประกอบด้วย ข้อกำหนดของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ การเตรียมตัวอย่าง ขั้นตอนหรือวิธีการทดสอบ การรายงานผล และเกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

(5) เอกสารอ้างอิง เป็นส่วนรวบรวมเอกสารที่ใช้อ้างอิงประกอบการจัดทำมาตรฐาน เพื่อสะดวกต่อการสืบค้นข้อมูลที่มาของการยกร่าง และการปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานในโอกาสต่อไป และมีรูปแบบการเขียนร่างมาตรฐานแสดงไว้ในรูปที่ 2

3 ซม.		3 ซม.
	<p style="text-align: center;">สทร. HSR-4005-2024 font: Bold TH Salabun PSK 18</p> <p style="text-align: center;">มาตรฐานการทดสอบการไหลแผ่ของคอนกรีต font: Bold TH Salabun PSK 18</p> <p>1. ขอบข่าย font: TH Salabun PSK 16</p> <p>1.1 การทดสอบตามมาตรฐานนี้ ใช้สำหรับ _____ font: TH Salabun PSK 16</p> <p>1.2 มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึงการทดสอบค่า _____</p> <p>2. มาตรฐานอ้างอิง font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>2.1 มาตรฐาน สทร. CT 4001 2024 มาตรฐานการเก็บตัวอย่าง... font: TH Salabun PSK 16</p> <p>3. นิยามและสัญลักษณ์ font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>3.1 นิยาม font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>“คอนกรีตสด” (Fresh Concrete) หมายถึง คอนกรีตในสภาพเหลวที่สามารถเทเข้าแบบหล่อและทำให้แน่นได้ตามวิธีหรือขั้นตอนที่กำหนด font: TH Salabun PSK 16</p> <p>3.2 สัญลักษณ์ font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>d_1 = เส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ที่สุดของวงกลมคอนกรีตที่ไหลแผ่ออกมา</p> <p>d_2 = เส้นผ่านศูนย์กลางที่ตั้งฉากกับเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ที่สุดที่คอนกรีตไหลแผ่ออกมา</p> <p>4. อุปกรณ์และเครื่องมือ font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>4.1 แบบแม่พิมพ์ (Mold) สำหรับวัดการไหลแผ่ font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>มีลักษณะเป็นรูปทรงกรวย ทำจากโลหะที่ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ความหนาไม่น้อยกว่า 1.14 มิลลิเมตร (0.045 นิ้ว) ...</p> <p>4.2 แท่งกระทุ้ง (Tamping Rod) font: Bold TH Salabun PSK 16</p> <p>เป็นแท่งเหล็กกลม ...</p> <p>4.1.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร (5/8 นิ้ว) font: TH Salabun PSK 16</p> <p>4.1.1.1 _____ font: TH Salabun PSK 16</p> <p>หรือ (1) _____ font: TH Salabun PSK 16</p> <p>(2) _____ font: TH Salabun PSK 16</p> <p>หมายเหตุ หัวข้อหลักและหัวข้อย่อยให้ใช้ตัวอักษรเข้ม font: Bold TH Salabun PSK 16</p>	
2.5 ซม.		2 ซม.

รูปที่ 2 รูปแบบการเขียนร่างมาตรฐานระบบรางของ สทร.

แผนพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร.

จากการกำหนดกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานระบบราง และการกำหนดระบบการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขประจำมาตรฐาน ทำให้เห็นได้ว่า มาตรฐานระบบรางที่ สทร. จะจัดทำขึ้นมีหลายองค์ประกอบหลายประเภท และมีความหลากหลายตามชนิดและประเภทของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบราง และเพื่อให้การพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร. เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ จึงกำหนดให้มีการจัดทำแผนพัฒนามาตรฐานของ สทร. ขึ้น เพื่อศึกษา วิเคราะห์ กำหนดกรอบการพัฒนามาตรฐานจัดทำบัญชีมาตรฐานระบบรางพร้อมเรียงลำดับความสำคัญ กำหนดกรอบระยะเวลาและวงเงินงบประมาณในการดำเนินการตามแผนระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

การจัดทำแผนพัฒนามาตรฐานระบบราง ของ สทร. จึงต้องคำนึงถึงความต้องการในการพัฒนามาตรฐานระบบรางในประเทศว่า ควรจะเป็นไปในทิศทางใด มาตรฐานที่มีอยู่มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และควรมีการเพิ่มเติมมาตรฐานใดบ้าง เพื่อให้มาตรฐานระบบรางของประเทศไทยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สทร. ได้เสนอให้มีการจัดทำประมวลมาตรฐานระบบรางของประเทศไทย (Railway Standard Codes of Thailand) เพื่อเป็นกลไกในการรวบรวมข้อมูลดังกล่าว ซึ่งจากการดำเนินการสามารถนำข้อมูลมาจัดทำบัญชีมาตรฐานระบบราง จัดกลุ่มเรียงลำดับความสำคัญก่อนหลัง เพื่อจัดทำเป็นแผนพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร. ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดีต่อไป

ประมวลมาตรฐานระบบราง

ประมวลมาตรฐานจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมมาตรฐานระบบรางของประเทศไทยให้อยู่ในที่แห่งเดียวกัน มีเนื้อหาที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมหัวข้อระบบรางในเรื่องต่างๆ อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ มีการจัดเรียงหัวข้อที่เป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ยังได้รวบรวมคำจำกัดความหรือความหมายของคำสำคัญ (Definitions) และข้อกำหนดทั่วไป (General Requirements) ในเรื่องต่างๆ ไว้ด้วย ซึ่งเนื้อหาในประมวลมาตรฐาน นอกจากจะใช้เป็นข้อมูลหลักในการจัดทำแผนพัฒนามาตรฐานระบบรางของ สทร. แล้ว ยังมีประโยชน์ในการสืบค้น การศึกษา การอ้างอิง และการนำไปใช้ปฏิบัติ ประมวลมาตรฐานระบบรางที่ สทร. จะจัดทำขึ้นมีทั้งสิ้น 8 ฉบับ ตามองค์ประกอบระบบราง 8 ประเภท โดย สทร. ได้นำร่องจัดทำร่างประมวลมาตรฐานแล้วจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ ร่างประมวลมาตรฐานระบบรางด้านวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างทางรถไฟ และร่างประมวลมาตรฐานระบบรางด้านงานอาคาร ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ส่วนอีก 6 ฉบับที่เหลืออยู่ในขั้นตอนการดำเนินการการศึกษาและยกร่าง ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จในปี 2568 และจะเข้าสู่ขั้นตอนการรับฟังความเห็นต่อไป



รูปที่ 3 ร่างประมวลมาตรฐานระบบรางที่ยกร่างเสร็จแล้วจำนวน 2 ฉบับ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการรับฟังความคิดเห็นจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน สทร. ในปี 2567

ในปี 2567 สทร. ได้ดำเนินการยกร่างมาตรฐานระบบรางหลายฉบับ โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการในการเลือกหัวข้อมาตรฐานที่จะพัฒนา การศึกษามาตรฐานระบบรางของต่างประเทศที่เป็นสากล การรวบรวมและพัฒนาข้อมูลเพื่อประกอบการยกร่าง เช่น การวิเคราะห์เชิงสถิติ การทดสอบกับแบบจำลองในห้องปฏิบัติการ การลงพื้นที่เก็บข้อมูลในสนาม หรือการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) หลังจากนั้นจึงยกร่างมาตรฐานเสนอร่างต่อของคณะทำงานเพื่อพิจารณาและให้ความเห็น และจัดประชุมรับฟังความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้รอบด้าน ซึ่งคาดว่าในปี 2567 สทร. จะประกาศมาตรฐานระบบได้ทั้งสิ้นจำนวน 7 ฉบับ ดังนี้

(1) ชุดมาตรฐานการเก็บตัวอย่างและการทดสอบคอนกรีตสดสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง ประกอบด้วยมาตรฐานจำนวน 6 ฉบับ ดังนี้

(1.1) มาตรฐาน สทร. HSR-CT-4001:2024 มาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตสดในสนามสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(1.2) มาตรฐาน สทร. HSR-CT-4002:2024 มาตรฐานการทดสอบค่าความยุบตัวคอนกรีตสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(1.3) มาตรฐาน สทร. HSR-CT-4003:2024 มาตรฐานการทดสอบการไหลแผ่ของคอนกรีตสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(1.4) มาตรฐาน สทร. HSR-CT-4004:2024 มาตรฐานการทดสอบอุณหภูมิของคอนกรีตสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(1.5) มาตรฐาน สทร. HSR-CT-4005:2024 มาตรฐานการทดสอบค่าการเยิ้มตัวคอนกรีตสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(1.6) มาตรฐาน สทร. HSR-CT-4006:2024 มาตรฐานการทดสอบค่าปริมาตรอากาศคอนกรีตโดยวิธีความดันสำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง

(2) มาตรฐาน สทร. CT-4007:2024 มาตรฐานการทดสอบคุณสมบัติทางเสียงของกำแพงกันเสียงในระบบราง



รูปที่ 4 การลงพื้นที่ ณ สถานที่ก่อสร้างและโรงงานผลิตเพื่อรวบรวมข้อมูลประกอบการพิจารณา
ยกร่างมาตรฐาน สทร.

บทส่งท้าย

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) หรือ สทร. มีพันธกิจในการพัฒนา มาตรฐานระบบรางและระบบการทดสอบด้านระบบรางตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดในมาตรา 7(3) แห่งพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2564 ซึ่ง สทร. ได้กำหนดกรอบแนวทางการพัฒนามาตรฐานระบบรางที่มุ่งเน้นการสนับสนุนการกำกับดูแล การปฏิบัติงานของกรมการขนส่งทางรางให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางราง และมุ่งเน้นการสนับสนุนส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบรางของประเทศ นอกจากนี้ สทร. ยังได้กำหนดระบบการเรียกชื่อและรหัสหมายเลขประจำมาตรฐาน และระเบียบในการยกเว้น มาตรฐาน เพื่อให้การจัดทำมาตรฐานของ สทร. เป็นรูปแบบเดียวกัน และกำลังดำเนินการจัดทำแผนพัฒนา มาตรฐานระบบรางของ สทร. โดยเสนอให้มีการจัดทำประมวลมาตรฐานระบบรางของประเทศไทย เพื่อเป็นกลไกในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานระบบรางของประเทศไทยที่มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน สำหรับประกอบการจัดทำแผนฯ

สทร. คาดว่า ในแต่ละปีจะประกาศมาตรฐานระบบรางได้ไม่น้อยกว่า 10 ถึง 20 ฉบับ ตลอดจนจัดทำ ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ และคู่มือการปฏิบัติประกอบมาตรฐาน เพื่อให้ผู้ศึกษาหรือผู้ปฏิบัติงานด้านระบบราง สามารถนำมาตรฐานไปใช้ได้อย่างถูกต้อง และ สทร. ยังจะดำเนินการทบทวนปรับปรุงมาตรฐานที่ได้ประกาศ ใช้แล้วอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับระบบรางของประเทศไทย ผู้เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้ปฏิบัติหรือนำไปใช้อ้างอิงได้อย่างเหมาะสม โดย สทร. หวังเป็นอย่างยิ่งว่า การพัฒนามาตรฐาน ระบบรางของ สทร. จะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนามาตรฐานระบบรางให้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน ส่งเสริม อุตสาหกรรมอุตสาหกรรมระบบรางและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาระบบรางของประเทศไทย ให้มีความเจริญก้าวหน้าและเป็นไปอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

1. Form and Style for ASTM Standards, American Society for Testing and Materials, ASTM INTERNATIONAL, 2023
2. การศึกษาแผนพัฒนามาตรฐานด้านระบบรางของประเทศไทย รายงานฉบับสุดท้าย สำนักนโยบาย และแผนการขนส่งและการจราจร
3. กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมการขนส่งทางราง กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2562 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนที่ 58 ก วันที่ 2 พฤษภาคม 2562
4. พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2564 ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 138 ตอนที่ 46 ก วันที่ 13 กรกฎาคม 2564
5. มาตรฐาน:ข้อมูลทั่วไป กองส่งเสริมและพัฒนาด้านการมาตรฐาน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม